

EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE OF ENGINE

Publication number: WO2005024194

Publication date: 2005-03-17

Inventor: OSAKU YASUSHI (JP); KONDOU TOSHIO (JP);
FUKUDA KIYOSHI (JP)

Applicant: NISSAN DIESEL MOTOR CO (JP); OSAKU YASUSHI (JP); KONDOU TOSHIO (JP); FUKUDA KIYOSHI (JP)

Classification:

- international: **F01N3/08; B01D53/94; F01N3/20; F01N3/08; B01D53/94; F01N3/20; (IPC1-7): F01N3/08**

- European: F01N3/20D

Application number: WO2004.JP12940 20040906

Priority number(s): JP20030314436 20030905

Also published as:

EP1662103 (A1)
WO2005024194 (A1-corr)
US2007079599 (A1)
JP2005083223 (A)
CN1853035 (A)

Cited documents:

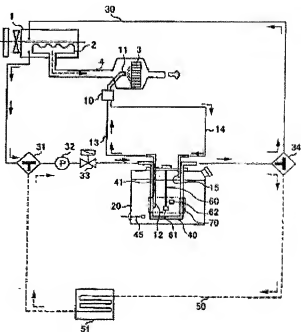
JP2002527660
WO0075643
JP2002155732

[Report a data error here](#)

Abstract of WO2005024194

[PROBLEMS] To provide an exhaust gas purification device using urea as a reducer capable of being properly operated, capable of stably detecting the concentration of the reducer, and stably supplying the reducer in a cold season, and capable of preventing ammonia gas from being produced in a hot season. **[MEANS FOR SOLVING PROBLEMS]** This exhaust gas purification device of an engine (1) supplies urea water in a storage tank (20) to a reduction catalyst (3) disposed in an exhaust system. In the exhaust gas purification device, a concentration detection device (60) is installed in the storage tank (20), and the detected concentration of the urea water is adopted as basic information for controlling the supply of the urea water to the reducer. Also, a heating device to heat the reducer in the storage tank (20) and a cooling device cooling the reducer are installed to heat, desirably, the reducer near the detection part (61) of the concentration detection device and the suction port (12) of a reducer supply tube (13).

FIG. 1



(19) 世界的な所有権機関
国際事務局

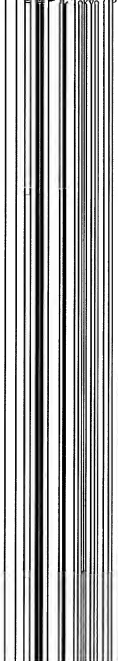
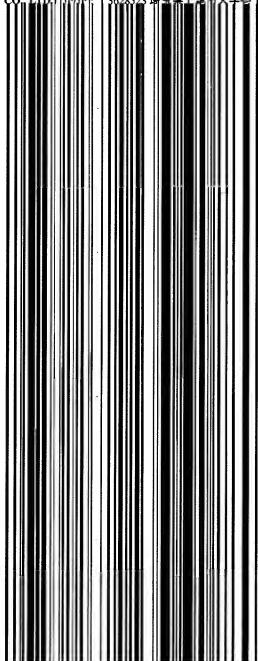


(43) 国際公開日
2005 年 3 月 17 日 (17.03.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/024194 A1

- (51) 国際特許分類: F01N 3/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/012940
- (22) 国際出願日: 2004 年 9 月 6 日 (06.09.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-314436 2003 年 9 月 5 日 (05.09.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日産ディーゼル工業株式会社 (NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字巻丁
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾作 靖司 (OS-AKU, Yasushi) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字巻丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP). 近藤 俊男 (KONDOU, Toshio) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字巻丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP). 福田 喜代史 (FUKUDA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字巻丁目 1 番地 日産ディーゼル工業株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 笹島 富二雄, 外 (SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 番 5 号 虎ノ門





- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

手段】エンジン1の排気浄化装置は、排気系に配設された還元触媒3に対し、貯蔵タンク20内の尿素水を供給するものである。この排気浄化装置において、貯蔵タンク20内に濃度検出装置60を設置し、検出された尿素水の濃度を還元剤の供給制御の基礎情報として採用する。また、貯蔵タンク20内の還元剤を加熱する加熱装置及びこれを冷却する冷却装置を設置し、好ましくは濃度検出装置の検出部61及び還元剤供給管13の吸込口12付近の還元剤を加熱する。

明 細 書

エンジンの排気浄化装置

技術分野

- [0001] 本発明は、エンジンの排気浄化装置に関し、詳細には、車載ディーゼルエンジン及びガソリンエンジン等から排出される窒素酸化物(以下「NOx」という。)を、アンモニア又はその前駆体を還元剤に使用して浄化する排気浄化装置において、特に還元剤の供給系の改良により、この排気浄化装置が持つ本来的機能の維持及び適正化を図る技術に関する。

背景技術

- [0002] エンジンから排出される有害成分のうち、特にNOxを浄化するためのものとして、次の排気浄化装置が提案されている。
- [0003] このものは、エンジンの排気通路に設置された還元触媒を含んで構成され、この還元触媒の上流に還元剤を供給して、排気中のNOxとこの還元剤とを反応させることで、NOxを無害化させるものである。供給される還元剤は、貯蔵タンクに常温、かつ液体の状態で貯蔵されており、必要な量の還元剤が噴射ノズルにより噴射される。還元剤には、NOxとの反応性の良いアンモニアを加水分解等により容易に発生させる尿素が用いられるのが一般的である。貯蔵タンクには、この尿素の水溶液のほか、アンモニア水溶液又は他の還元剤水溶液が貯蔵されてもよい。寒冷期における還元剤水溶液の凍結のおそれに鑑み、還元剤の貯蔵タンク及び供給配管系の全体又は主要部を加熱するための電熱線が配設されている。

特許文献1: 特開2000-027627号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、上記の排気浄化装置には、次のような問題がある。このものでは、還元剤水溶液に含まれる還元剤の濃度が変化したときに、運転者がこれを知らずにエンジンの運転を継続させると、排気に対するアンモニア添加量が適正値からずれ、所期のNOx浄化率を得ることができなくなるおそれがある。特に、還元剤と水との混合

割合(すなわち、濃度)が不適正であったり、あるいは異種水溶液の混入又は還元剤の残量不足等が発生したにも関わらずエンジンの運転を継続させると、NO_xの大量放出を招くおそれがある。

- [0005] また、尿素水等、凝固点の水よりも低い還元剤水溶液を使用する場合は、寒冷期において、還元剤水溶液よりも先に凝固点に達した水分の凍結が早期に発生する。このため、貯蔵タンクの壁面近傍、すなわち、貯蔵タンク内の尿素水の外側から水分の凍結が開始して、タンク中央部で尿素水が濃縮されることとなり、供給配管系に取り込まれる尿素水の濃度が徐々に増大していく。これにも関わらずエンジンの運転を継続させると、NO_x浄化率が低下するばかりでなく、過剰に発生したアンモニアが還元触媒を通過し、大気中に放出されるおそれがある。
- [0006] 上記の排気浄化装置では、寒冷期対策として還元剤の貯蔵タンク及び供給配管系を加熱して、還元剤水溶液の凍結を防止することとしているが、一度水分の凍結が発生したときは、還元剤の濃度変化を知ることができないため、上記の不都合を回避することができない。
- [0007] 他方、酷暑期では、路面からの熱の輻射等にエンジン及びパンプラーからの放熱が加わり、貯蔵タンク内の還元剤が所定の温度以上の高温に曝される場合がある。この場合は、貯蔵タンク又は供給配管系内の還元剤水溶液から微量のアンモニア系ガスが発生するおそれがある。
- [0008] 本発明は、貯蔵タンクに貯蔵されている還元剤の濃度を検出する濃度検出装置を設け、これにより検出された濃度を基礎情報として適切な対応処置を施し、排気浄化装置の適正な運転を可能とすることを目的とする。
- [0009] また、本発明は、寒冷期対策として、貯蔵タンク又は供給配管系内の還元剤を加熱する装置を設け、還元剤の安定した供給及び濃度検出装置による濃度の安定検出を可能とすることを目的とする。
- [0010] 更に、本発明は、酷暑期対策として、還元剤の貯蔵タンク又は供給配管系を冷却する装置を設け、貯蔵タンク又は供給配管系におけるアンモニアの発生を防止することを目的とする。
- 課題を解決するための手段

- [0011] 本発明は、エンジンの排気浄化装置を提供する。
- [0012] 本発明の一形態では、エンジンの排気通路に、窒素酸化物の還元を促進させる還元触媒を設置し、排気中の窒素酸化物を還元させるための還元剤を、貯蔵タンクからこの還元触媒の上流に供給する。貯蔵タンク内にこの還元剤の濃度を検出する装置を設置するとともに、貯蔵タンク内の還元剤を加熱する装置を設置する。
- [0013] また、本発明の他の形態では、エンジンの排気通路に、窒素酸化物の還元を促進させる還元触媒を設置し、排気中の窒素酸化物を還元させるための還元剤を、貯蔵タンクからこの還元触媒の上流に供給する。貯蔵タンク内にこの還元剤の濃度を検出する装置を設置するとともに、貯蔵タンク内の還元剤を冷却する装置を設置する。
- 発明の効果
- [0014] 本発明の一形態によれば、濃度検出装置により検出された還元剤の濃度を基礎情報として採用し、これに基づいて排気浄化装置が適正に機能しているか否かを判断するとともに、適正に機能していないときは、必要な対応を図り、NO_xの放出を抑制することが可能となる。また、寒冷期において、加熱装置により貯蔵タンク内の還元剤を加熱して、その凍結を防止することで、還元剤を安定して供給するとともに、濃度検出装置により還元剤の濃度を安定して検出することができる。万一貯蔵タンクの壁面近傍の水分が凍結し、タンク中央部で還元剤の濃度が上昇した場合でも、濃度検出装置によりその変化を知ること、排気浄化装置の適正な機能を維持することができる。
- [0015] また、本発明の他の形態によれば、濃度情報に基づいて排気浄化装置の適正な機能の維持を図るとともに、酷暑期において、貯蔵タンクが路面からの輻射熱及びエンジンの排気熱により加熱された場合に、冷却装置により貯蔵タンク内の還元剤を冷却して、アンモニア系ガスの発生を防止することができる。アンモニア系ガスの発生により万一濃度が低下した場合でも、濃度検出装置によりこの変化に対応することができる。
- [0016] 本発明に関する他の目的及び特徴は、添付の図面を参照した以下の説明により理解することができる。
- [0017] 優先権主張の基礎となる日本国特許出願(特願2003-314436号)の内容は、本

願の一部として組み込まれ、参照される。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の一実施形態に係る排気浄化装置の構成
- [図2]図1に示す排気浄化装置に設けられる還元剤貯蔵タンクの要部
- [図3]熱交換パイプに放熱フィンが設けられた熱交換装置
- [図4]図3に示す熱交換装置の熱交換パイプ
- [図5](a)は、図3に示す熱交換パイプと還元剤の供給管及び戻り管との熱的連結構造の変形態様、(b)は、(a)のVb-Vb線断面
- [図6]熱交換パイプの変形態様
- [図7]熱交換パイプの他の変形態様
- [図8]プロテクタが設けられた還元剤貯蔵タンク
- [図9]図8のIX-IX線断面
- [図10]断熱処理が施された還元剤貯蔵タンク
- [図11]断熱処理が施された還元剤貯蔵タンクの変形態様

符号の説明

- [0019] 1…ディーゼルエンジン、3…還元触媒、10…還元剤供給装置、13…供給配管、14…戻り配管、20…貯蔵タンク、30…冷却水循環通路、40…熱交換装置、41、41a、41b…熱交換パイプ、50…冷却用循環通路、51…放熱装置、60…濃度検出装置、61…検出部、70…プロテクタ、81、82…発泡断熱材。

発明を実施するための最良の形態

- [0020] 図1は、本発明の一実施形態に係るエンジン1の排気浄化装置の構成を示している。
- [0021] エンジン1は、車両に搭載されたディーゼルエンジンである。このエンジン1の排気は、排気マニフォールド2からNO_xの還元触媒3が配設された排気管4を経由して、大気中に排出される。詳細には、排気管4には上流側から順に一酸化窒素（以下「NO」という。）の酸化触媒、NO_xの還元触媒3、アンモニアの酸化触媒の3つの触媒が配設されている。エンジン1の排気系は、排気管4と、この3つの触媒と、還元触媒3の前及び後に配置された温度センサと、NO_xセンサ等を含んで構成されるが、詳

細には図示されていない。NO_xセンサは、還元後の排気に含まれるNO_xの濃度を検出するためのものである。NOの酸化触媒は、排気中の炭化水素を酸化させるとともに、排気中のNOを、二酸化窒素（以下「NO₂」という。）を主とするNO_xに転換するものであり、排気に含まれるNOとNO₂との比率を、還元触媒3によるNO_xの還元に最適なものに調整する作用をなす。アンモニアの酸化触媒は、還元触媒3上でのNO_xの還元に寄与せず、この還元触媒3を通過したスリップアンモニアを浄化するためのものである。

[0022] NO_xの還元触媒3には、還元剤供給装置（以下、単に「供給装置」という。）10により還元剤が供給される。本実施形態では、この還元剤として尿素を採用しており、固体又は粉体の尿素を水溶液の状態で貯蔵タンク20に貯蔵している。貯蔵タンク20に貯蔵されている尿素水は、還元触媒3の上流側に設置された噴射ノズル11により噴射され、排気管4内に供給される。供給装置10及び噴射ノズル11は、エアアシスト式の噴射装置を構成している。貯蔵タンク20内の尿素水は、供給管13を介して供給装置10に導入され、噴射ノズル11から空気とともに噴射される。還元剤水溶液として、他にアンモニア水溶液等が採用されてもよい。噴射された尿素水は、排気管4内において、排気熱により加水分解してアンモニアを発生させる。発生したアンモニアは、NO_xの還元触媒3上で排気中のNO_xと反応し、このNO_xを水及び無害なガスに浄化させる。なお、供給管13は、本発明の「還元剤供給管」に相当する。

[0023] 尿素水は、貯蔵タンク20の底部中央近くに位置する供給管13の吸込口12から吸い込まれ、供給管13を介して供給装置10及び噴射ノズル11に供給される。また、供給装置10は、戻り管14により貯蔵タンク20と接続されており、余剰の尿素水は、この戻り管14を介して貯蔵タンク20に戻される。この戻り管14は、貯蔵タンク20内の中央上部で開口している。

[0024] 貯蔵タンク20は、第1の循環路30上に配置されており、この第1の循環路30は、エンジン1の図示しない冷却水循環路から分岐した平行通路として、「第1の配管」により形成される。また、この第1の循環路30には、第1の三方向弁31、ポンプ32、電磁バルブ33、熱交換装置40及び第2の三方向弁34が上流側から順に配設されている。熱交換装置40は、エンジン1の冷却水と貯蔵タンク20内の尿素水との間で熱交換

を行うためのものであり、本発明の「管部材」としての熱交換パイプ41を含んで構成される。この熱交換パイプ41は、略U字状に形成されており、U字の折返しが貯蔵タンク20の底部近傍に配置されている。第1の三方向弁31、第2の三方向弁34及び電磁バルブ33が第1の循環路30を開通する方向に切り換わる場合は、第1の循環路30は、エンジン1から得られる熱媒体としてのエンジン1の冷却水を循環させ、熱交換パイプ41を介して貯蔵タンク20内の尿素水を加熱する加熱装置として機能する。

- [0025] また、貯蔵タンク20を挟む第1及び第2の三方向弁31、34には、第2の循環路50が接続されており、この第2の循環路50は、第1の循環路30に対する平行通路として、「第2の配管」により形成される。この第2の循環路50には、循環するエンジン1の冷却水を放熱するための放熱装置51が介装されている。第1の三方向弁31、第2の三方向弁34及び電磁バルブ33が第2の循環路50を開通する方向に切り換わる場合は、第2の循環路50及び第1の循環路30の一部は、放熱装置51により放熱及び冷却された冷却水を循環させ、熱交換パイプ41を介して貯蔵タンク20内の尿素水を冷却する冷却装置として機能する。

- [0026] 図2は、貯蔵タンク20内の構成を詳細に示している。

- [0027] 貯蔵タンク20の蓋部に設けられた取付口21には、キャップ22がボルト及びナットにより着脱自在に取り付けられており、このキャップ22に尿素水の濃度検出装置60が取り付けられている。濃度検出装置60は、フランジ23でキャップ22に固定されており、濃度検出装置60の検出部61が、キャップ22から貯蔵タンク20内に垂下している。この検出部61は、貯蔵タンク20の底部中央上方に配置され、内蔵された下記の2つの温度センサ(図示せず。)の温度差に基づいて尿素水の濃度を検出する。検出部61には、加熱ヒータと、異なる2点に設けられた温度センサとが内蔵されており、一方の温度センサが加熱ヒータ上又はその近傍に配置されている。加熱ヒータを駆動し、2つの温度センサの検出値を比較することで、加熱ヒータ周辺の尿素水の濃度を検出することができる。従って、この濃度検出装置60によれば、尿素水の濃度に限らず、還元剤に代えて貯蔵タンク20に充填された液体の種類(軽油、灯油又は水等)、空気と液体との区別、尿素水切れ又は尿素水の残量等を検出することもできる。濃度検出装置の実例としては、三井金属鉱業(株)製造販売の濃度検出装置が知られて

いる。濃度検出装置60の検出値は、表示又は警報装置65に入力されるとともに、コンピュータとして構成された制御装置66に入力される。この制御装置66には、エンジン1の各種運転状態も入力される。

[0028] 濃度検出装置60の検出値をもとに、貯蔵タンク20内の尿素水の濃度を検出することができ、排気管4内に供給される尿素水の濃度を常に把握することができる。このため、尿素水の濃度という基礎情報をもとに、尿素水の濃度変化に対する必要な対応を図り、NO_xの放出を抑制することができる。これは、寒冷期に貯蔵タンク20の壁面近傍から尿素水が凍結し、貯蔵されている尿素水の濃度が変化する場合も同様である。

[0029] 具体的には、尿素水の異常な濃度を検出した場合は、エンジン1の停止後に手動により又はエンジン1の運転中に自動的に水又は尿素水の補給を行ったり、あるいは貯蔵タンク20に適正な濃度の尿素水を入れ替えるなどして、尿素水の濃度を適正值に維持する。また、検出された濃度、及び必要に応じてエンジン1の運転状態をもとに、制御装置66により供給装置10を駆動して尿素水の供給量を制御し、更にエンジン1の燃料噴射装置等を作動させてエンジン1の運転条件を調整する。

[0030] 熱交換装置40の熱交換パイプ41は、貯蔵タンク20の上下方向に関して下向きに凸のU字状に湾曲しており、検出部61を含む濃度検出装置60の下側部分を包囲している。熱交換パイプ41の鉛直部は、供給管13の鉛直部(本発明の「吸込部」)に相当する。)131及び戻り管14の鉛直部と溶接等により一体化されており、各鉛直部の間で伝熱による熱交換が良好に行われる。このため、熱交換装置40内を流通するエンジン1の冷却水が貯蔵タンク20内の尿素水よりも高温である場合は、熱交換装置40は、尿素水の加熱装置として機能する。他方、これが低温である場合は、尿素水の冷却装置として機能する。なお、熱交換パイプ41及び供給管13の各鉛直部の溶接部は、本発明の「伝熱体」を形成する。

[0031] 貯蔵タンク20には、貯蔵されている尿素水の温度を検出するための温度センサ45が設置されている。熱交換装置40の加熱装置又は冷却装置としての機能は、制御装置66により第1の三方弁31、第2の三方弁34及び電磁バルブ33を操作して、検出された尿素水の温度に応じて切り換えることができる。なお、温度センサ45は

、本発明の「温度検出装置」に相当する。

[0032] 図2は、貯蔵タンク20内の尿素水が凍結した状態を示している。

[0033] この場合は、熱交換パイプ41にエンジン1の冷却水を流し、熱交換装置40を加熱装置として機能させることで、検出部61を含む濃度検出装置60の下側部分、供給管13の吸込口12、及び戻り管14の戻り口15が加熱される。このため、寒冷期において、貯蔵タンク20内の壁面近傍の尿素水が凍結(凍結部Aとして示す。)したとしても、濃度検出装置60の下側部分付近は凍結せず又は凍結後に解凍され、液体の状態を維持する。これにより、尿素水の安定した濃度検出が可能となり、検出された尿素水の濃度に応じてNOxの還元処理を的確に行うことができる。また、貯蔵タンク20から液状の尿素水を吸い込み、噴射ノズル11により排気管4内に円滑に噴射することができる。なお、本実施系形態では、エンジン1から得られる熱媒体としてエンジン1の冷却水を採用し、これを循環させて尿素水を加熱することとしたので、エンジン1の熱機関としての効率が良好に維持される。エンジン1から得られる熱媒体として、エンジン1の冷却水のほか、エンジン1の潤滑油、燃料タンク内の燃料又は排気等が採用されてもよい。

[0034] 他方、酷暑期には、逆に貯蔵タンク20が大気、路面及びエンジン等からの加熱を受けることで、貯蔵されている尿素水が高温に上昇し、アンモニア系ガスを発生させるおそれがある。この場合は、第1及び第2の三方向弁コック31、34を切り替えて第2の循環路50を開通させるとともに、ポンプ32を作動させることで、エンジン1の冷却水が放熱装置51で放熱されて、冷却されるから、熱交換パイプ41内の冷却水と高温の尿素水との間で熱交換が行われ、尿素水が冷却される。このため、尿素水の温度が適正に維持され、貯蔵タンク20内でアンモニア系ガスが発生するのを防止することができる。

[0035] 図3は、貯蔵タンク20に設けられた熱交換装置40の変形態様を示している。

[0036] この熱交換装置40では、この装置40による熱交換効率を高めるため、熱交換パイプ41に放熱促進装置としての放熱フィン42(図4)が設けられている。また、放熱促進装置として、放熱フィン42の設置に代え又はこれに併せ、熱交換パイプ41の周面に凹凸を形成するなど、熱交換パイプ41自体の断面形状を複雑にして、熱交換パイ

ブ41と尿素水との接触面積を拡大させてもよい。

[0037] また、供給管13及び戻し管14と熱交換パイプ41との連結は、溶接による方法以外に、図5(a)及び(b)に示すように連結金具43とボルトナット44との組み合わせによることとしてもよい。連結金具43を介する伝熱により、供給管13及び戻し管14を間接的に加熱することができる。なお、連結金具43は、本発明の他の「伝熱体」に相当する。

[0038] 図6及び7は、熱交換装置40の他の変形態様を夫々示している。

[0039] これらの熱交換装置40では、熱交換パイプの形状を変更し、熱交換パイプと尿素水との接触面積を拡大させている。図6に示す熱交換パイプ41aは、図2に示すU字状の熱交換パイプ41の鉛直部的一方を螺旋状に形成したものであり、濃度検出装置60の周囲に配置される。図7に示す熱交換パイプ41bは、図2に示すU字状の熱交換パイプ41を折り返して、平行な二重のU字状パイプとしたものである。これらの熱交換パイプ41a、41bは、いずれも貯蔵タンク20の底面と濃度検出装置60の検出部61との間、及び検出部61周辺の空間を集約的に加熱する形状であるから、凍結し易い貯蔵タンク20の底壁付近の凍結防止又はこの部分の迅速な解凍を図ることが可能となる。

[0040] 図8及び9は、熱交換装置の更に別の変形態様を示している。

[0041] これらの熱交換装置40では、プロテクタ70が設けられている。プロテクタ70は、濃度検出装置60の検出部61と、この検出部61の上方に設けられた尿素水の残量警報スイッチ62とを保護するためのものである。気温が尿素水の凝固点を下回る寒冷期では、エンジン1の停止後の放置により、尿素水が部分的に凍結し又は凍結後に一部解凍されることで、貯蔵タンク20内に複数の氷塊Bが生成される。車両の走行中において、この車両の上下振動及び前後左右の加速度等に起因して、生成された氷塊Bが検出部61及び残量警報スイッチ62に衝突し、これらを破損又は損傷するおそれがある。プロテクタ70は、この氷塊Bの衝突を防止し、検出部61及び残量警報スイッチ62の破損等を防止する。プロテクタ70は、2つの金属製帯状部材を熱交換パイプ41の間に渡して着脱自在に取り付けて構成される。

[0042] プロテクタ70は、貯蔵タンク20内を横方向に分割する板状の仕切り壁71(図8に点

線で示す。)とされてもよい。このプロテクタ70は、2つの板状部材71を、検出部61及び残量警報スイッチ62の両側で、貯蔵タンク20の底壁から平行に立設して構成される。プロテクタ70において、板状部材71に複数の穴が設けられてもよいし、板状部材71自体が網状に形成されてもよい。プロテクタ70により氷塊Bがせき止められ、2つの板状部材71の間を渡る氷塊Bの横断が阻害される。

[0043] 図10及び11は、貯蔵タンク20の変形態様を示している。

[0044] 図10に示す貯蔵タンク20は、断熱処理として、その外壁に断熱材である発泡断熱材81が吹き付けられたものであり、この発泡断熱材81により貯蔵タンク20内の保温が図られる。また、図11に示す貯蔵タンク20は、他の断熱処理として、その外壁が二重構造とされとともに、この外壁に発泡断熱材82が充填されたものであり、この発泡断熱材82を含む貯蔵タンク20の外壁により内部の保温が図られる。いずれも寒冷期における尿素水の冷却を抑制して、その凍結を回避する補助材として有効であり、他方、酷暑期には、外部からの熱の進入を抑制して、尿素水の過剰な温度上昇を回避する効果がある。

[0045] なお、本発明は、ガソリンエンジンに適用することもできる。

[0046] 以上では、幾つかの好ましい実施の形態により本発明を説明したが、本発明の範囲は、この説明に何ら制限されるものではなく、特許請求の範囲の記載をもとに、適用条文中に従い判断される。

請求の範囲

- [1] エンジンの排気通路に設置された、窒素酸化物の還元を促進させる還元触媒と、排気中の窒素酸化物の還元のための還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、前記排気通路において、この貯蔵タンクに貯蔵されている還元剤を前記還元触媒の上流に供給する供給装置と、前記貯蔵タンク内の還元剤の濃度を検出する濃度検出装置と、前記貯蔵タンク内の還元剤を加熱する加熱装置と、を含んで構成されるエンジンの排気浄化装置。
- [2] 前記濃度検出装置は、前記還元剤の濃度に対応する電気信号を発生させる検出部を含んで構成され、前記加熱装置は、少なくともこの濃度検出装置の検出部付近の還元剤を加熱する請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [3] 前記貯蔵タンク内の還元剤を前記供給装置に導入させるための還元剤供給管を更に含んで構成され、前記加熱装置は、前記還元剤供給管の吸込口付近の還元剤を加熱する請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [4] 前記加熱装置は、前記還元剤供給管のうち、前記貯蔵タンク内に位置する吸込部を加熱する請求項3に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [5] 前記加熱装置は、前記貯蔵タンク内に挿入され、エンジンから得られる熱媒体を流通させるための第1の配管の一部を形成する管部材を含んで構成される請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [6] 前記貯蔵タンク内の還元剤を前記供給装置に導入させるための還元剤供給管を更に含んで構成され、この還元剤供給管のうち、前記貯蔵タンク内に位置する吸込部に対し、前記管部材が伝熱体を介して接続された請求項5に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [7] 前記管部材のうち、前記貯蔵タンク内に位置する部分に放熱促進装置が設けられた請求項5に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [8] 前記還元剤の濃度に対応する電気信号を発生させる前記濃度検出装置の検出部

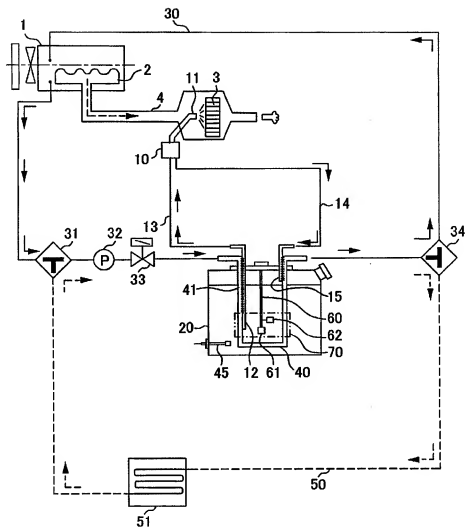
と、

この濃度検出装置の検出部と、前記貯蔵タンクの壁面との間に配置され、この検出部を固体の衝突から保護するプロテクタとを更に含んで構成される請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。

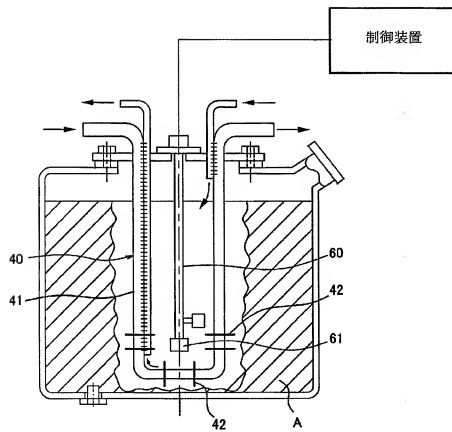
- [9] 前記貯蔵タンク内の還元剤を前記供給装置に導入させるための還元剤供給管を更に含んで構成され、
前記検出部と、この還元剤供給管の吸込口とが前記プロテクタにより包囲された請求項8に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [10] 前記貯蔵タンクの壁部に断熱処理が施された請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [11] 前記貯蔵タンク内の還元剤を冷却する冷却装置を更に含んで構成される請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [12] 前記加熱装置と、前記冷却装置とを選択的に作動させる制御装置を更に含んで構成される請求項11に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [13] 前記加熱装置は、前記貯蔵タンク内に挿入され、エンジンから得られる熱媒体を流通させるための第1の配管の一部を形成する管部材を含んで構成され、
前記冷却装置は、前記管部材の上流側及び下流側で前記第1の配管に接続された第2の配管と、この第2の配管に介装された放熱装置とを含んで構成される請求項12に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [14] 前記貯蔵タンク内の還元剤の温度を検出する温度検出装置と、
この温度検出装置により検出された還元剤の温度に基づいて前記加熱装置を作動させる制御装置とを更に含んで構成される請求項1に記載のエンジンの排気浄化装置。
- [15] 前記貯蔵タンク内の還元剤の温度を検出する温度検出装置を更に含んで構成され、
前記制御装置は、この温度検出装置により検出された還元剤の温度に基づいて前記加熱装置及び冷却装置を選択的に作動させる請求項12に記載のエンジンの排気浄化装置。

- [16] エンジンの排気通路に設置された、窒素酸化物の還元を促進させる還元触媒と、排気中の窒素酸化物の還元のための還元剤を貯蔵する貯蔵タンクと、前記排気通路において、この貯蔵タンクに貯蔵されている還元剤を前記還元触媒の上流に供給する供給装置と、前記貯蔵タンク内の還元剤の濃度を検出する濃度検出装置と、前記貯蔵タンク内の還元剤を冷却する冷却装置と、を含んで構成されるエンジンの排気浄化装置。
- [17] 前記貯蔵タンク内の還元剤の温度を検出する温度検出装置と、この温度検出装置により検出された還元剤の温度に基づいて前記冷却装置を作動させる制御装置とを更に含んで構成される請求項16に記載のエンジンの排気浄化装置。

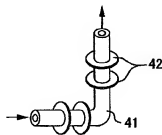
[図1]



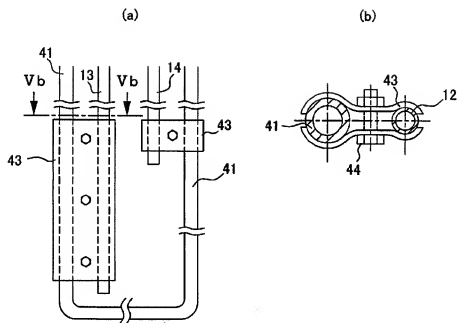
[図3]



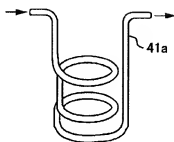
[図4]



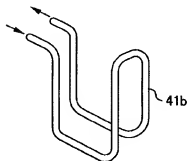
[図5]



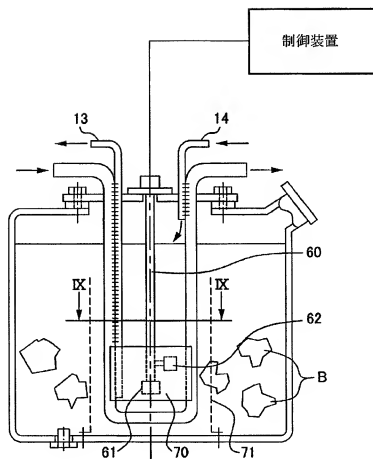
[図6]



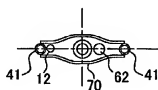
[図7]



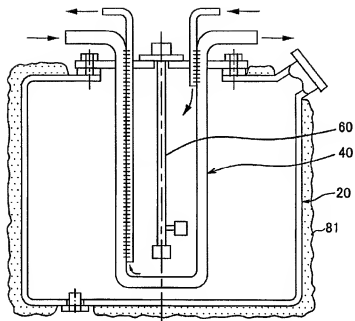
[図8]



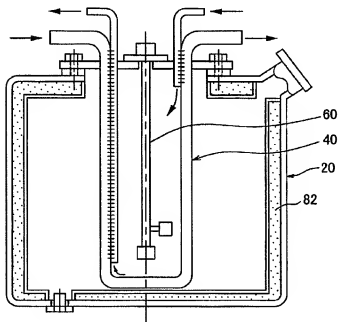
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ F01N3/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ F01N3/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-527660 A (CLEAN DIESEL TECHNOLOGIES, INC.), 27 August, 2002 (27.08.02), Full text; all drawings & WO 2000/021881 A1	1-4, 7, 10-12, 14-17 5 6, 8, 9, 13
X	WO 2000/075643 A1 (CLEAN DIESEL TECHNOLOGIES, INC.), 14 December, 2000 (14.12.00), Full text; all drawings & JP 2003-529011 A	1-4, 7, 10-12, 14-17 5 6, 8, 9, 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 December, 2004 (10.12.04)		Date of mailing of the international search report 28 December, 2004 (28.12.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012940

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-155732 A (Toyota Motor Corp.), 31 May, 2002 (31.05.02), Fig. 2 & DE 10156714 A	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F01N 3/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-527660 A (クリーン ディーゼル テク ノロジーズ インコーポレーテッド), 2002. 08. 27, 全 文, 全図 & WO 2000/021881 A1	1-4, 7, 10-12, 14-17 5 6, 8, 9, 13
Y		
A		
X	WO 2000/075643 A1 (CLEAN DIESEL TECHNOLOGIE S, INC.), 2000. 12. 14, 全文, 全図 & J P 20 03-529011 A	1-4, 7, 10-12, 14-17 5 6, 8, 9, 13
Y		
A		

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に基礎を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100 8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

3 T 9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-155732 A (トヨタ自動車株式会社) , 2 002.05.31, 図2 & DE 10156714 A	5